

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—154799

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 10 M 3/10

識別記号

庁内整理番号  
7144—4H

⑭ 公開 昭和58年(1983)9月14日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 18 頁)

⑮ 摩擦力伝達液

⑯ 特 願 昭57—226473

⑰ 出 願 昭57(1982)12月24日

優先権主張 ⑱ 1981年12月30日 ⑲ 西ドイツ  
(DE) ⑳ P3151938.5

㉑ 発 明 者 ヘルベルト・フオヤツエク  
ドイツ連邦共和国ミュンヘン80  
ブダペスター・シュトラッセ11

㉒ 発 明 者 ノルベルト・マツアート

ドイツ連邦共和国ミュンヘン40  
シュトラスベルガー・シュトラ  
ーセ85

㉓ 出 願 人 オプチモール・—エールヴエル  
ケ・ゲゼルシャフト・ミット・  
ベシュレンクテル・ハフツング  
・ミュンヘン

ドイツ連邦共和国ミュンヘン80  
フリーデンシュトラッセ7

㉔ 復 代 理 人 弁理士 矢野敏雄

明 細 書

1 発明の名称

摩擦力伝達液

2 特許請求の範囲

1. 摩擦駆動装置において使用される摩擦力伝達液が、1個または2個の炭素原子を有する1個または2個のアルキレン基によつて架橋されたシクロヘキササンおよび/またはシクロヘプタン環を有し、該環はアルキル、アルキリデン、アルコキシ、アルカノイル、アルキルカルボニルオキシ、アルコキシカルボニル、オキソアルキル、メルカプト、アルキルメルカプト、アルカノイルメルカプト、ハロゲンおよびヒドロキシの群からの1個または数個の置換基によつて置換されており、但しアルキル—およびアルキリデン基は1〜7個の炭素原子を有し、0含有置換基はシクロアルキルを被置換してもよく、同じかまたは異なる置換炭素原子に結合せる2個のアルキル基は一緒になつてアルキレン基を形成することもでき

かつ置系、アルキル—、シクロアルキル—および/またはアルキレン基は1個または数個の二重結合を含有することもでき、前記置換基のアルキル—および/またはアルキレン基はアルキル、シクロアルキル、ヒドロキシ、ハロゲン、アルコキシ、シクロアルコキシ、アルカノイル、アルキルカルボニルオキシ、アルキルオキシカルボニル、メルカプト、シクロアルキルオキシカルボニルおよびシアノの群(但しアルキル—またはシクロアルキル基は1〜7個の炭素原子を有しかつ一緒になつてシクロアルキルアルキルを被置換しかつ1個または数個の二重結合を含有することもできる)からの1個または数個の基によつて置換されていてもよく、かつ2個または数個の架橋されたシクロヘキササン—および/またはシクロヘプタン環は上記置換基を介して互いに結合されていてもよい化合物からなることを特徴とする摩擦力伝達液。

2. 化合物が1個または2個の、同じかまたは

- 異なる架橋されたシクロヘキサンーおよび／またはシクロヘプタン環を有する、特許請求の範囲第1項記載の摩擦力伝達液。
3. 架橋された強がビシクロ〔3.2.1〕オクタン、ビシクロ〔3.1.1〕ヘプタン、ビシクロ〔2.2.1〕ヘプタンまたはトリシクロ〔5.2.1.0<sup>2,6</sup>〕デカンである特許請求の範囲第1項または第2項記載の摩擦力伝達液。
  4. ビシクロ〔2.2.1〕ヘプタンが置換基としてのアルキル基と一緒になつてシクロプロパンー<1-スビロ-2>-ノルボルナンまたはデカヒドロ-1,4-メタノーアズレンを形成する、特許請求の範囲第3項記載の摩擦力伝達液。
  5. 化合物が1,5-ジメチル-6-シクロヘキサノイルオキシ-ビシクロ〔3.2.1〕オクタンである、特許請求の範囲第3項記載の摩擦力伝達液。
  6. 化合物が2,2-ジメチル-3-シクロヘキサノイルオキシ-ビシクロ〔3.2.1〕オクタンである、特許請求の範囲第3項記載の摩擦力伝達液。
  7. 化合物が3-ヒドロキシ-2,6,6-トリメチル-ビシクロ〔3.1.1〕ヘプタンである、特許請求の範囲第3項記載の摩擦力伝達液。
  8. 化合物が2,2-ジメチル-3-シクロヘキサノイルオキシカルボニルメチル-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプタンである、特許請求の範囲第3項記載の摩擦力伝達液。
  9. 化合物が2,2-ジメチル-3-(2-シアノ-2-エトキシカルボニル-エチル)-ビシクロ〔2.2.1〕ヘプタンである、特許請求の範囲第3項記載の摩擦力伝達液。
  10. 化合物が2,2-ジクロル-シクロプロパン<1-スビロ-2>-3,3-ジメチルノルボルナンである、特許請求の範囲第4項記載の摩擦力伝達液。
  11. 化合物が4,8,8-トリメチル-9-ホルミル-デカヒドロ-1,4-メタノーアズレンである、特許請求の範囲第4項記載の摩擦力伝達液。
  12. 化合物が4,8,8-トリメチル-9-シクロヘキサノイルオキシメチル-デカヒドロ-1,4-メタノーアズレンである、特許請求の範囲第4項記載の摩擦力伝達液。
  13. 化合物が4,8,8-トリメチル-9-(2-シアノ-2-エトキシカルボニル-エチル)-デカヒドロ-1,4-メタノーアズレンである、特許請求の範囲第4項記載の摩擦力伝達液。
  14. 化合物が8-または9-ヒドロキシトリシクロ〔5.2.1.0<sup>2,6</sup>〕-デカン；8-または9,3,4-トリヒドロキシトリシクロ〔5.2.1.0<sup>2,6</sup>〕-デカン；3-または4-ヒドロキシメチルトリシクロ〔5.2.1.0<sup>2,6</sup>〕-デカンおよび／または3-または4,8-または9-ジヒドロキシメチルトリシクロ〔5.2.1.0<sup>2,6</sup>〕-デカンである、特許請求の範囲第4項記載の摩擦力伝達液。
  15. 上記化合物の1つまたは2つまたは若干の上記化合物からなる混合物からなる、特許請求の範囲第1項～第14項のいずれか1項記載の摩擦力伝達液。
  16. 他の摩擦力伝達液との混合物で使用される、特許請求の範囲第1項～第15項のいずれか1項記載の摩擦力伝達液。
  17. 少なくとも5重量%、殊に少なくとも30重量%の量で使用される、特許請求の範囲第16項記載の摩擦力伝達液。
  18. 常用の添加物を含有する、特許請求の範囲第15項～第17項のいずれか1項記載の摩擦力伝達液。
- 3 発明の詳細な説明
- 本発明は、殊に摩擦車において使用される、有機化合物からなる摩擦力伝達液に関する。
- 摩擦車または摩擦駆動装置は、回転モーメントが公称点接触または線接触によつて伝達され

る装置である。簡単な実施形では、かかる摩擦車は、互いに接触接触している平行かまたは交差する軸を有する2つのローラからなり、この場合1つのローラが駆動部材であり、他方のローラが従動部材である。このような摩擦車または摩擦駆動装置の伝達可能な回転モーメントは、ローラ間の面積圧力およびローラ表面間の摩擦接触の摩擦係数の直接関数である。摩擦駆動装置の特別な利点は、振動の少ない回転とともに、変速比を変える間負荷を中断する必要なしに、全負荷下での変速比の無段階変化の可能性、ならびに全変速比範囲内でのその高い効率である。

摩擦車の1つの欠点は、相変らず、伝達可能な仕事量および寿命が等しい場合に、歯車駆動装置に比して寸法が著しく大きいことである。伝達可能な仕事量は摩擦接触の半径における摩擦円板の円周速度、摩擦接触で伝達可能な法線力および力の伝達に利用しうる摩擦接触の摩擦係数に依存するので、3つの影響量はすべて1つの摩擦車の構造に対してできるだけ高く選択

しなければならない。伝達可能な法線力は、許容しうるヘルツの接触圧力によつて与えられている。円周速度は構造の大きさによつて制限される。伝動装置において利用しうる摩擦係数は、主としてすべり、駆動体の円周速度および駆動体と従動体との間の圧力によつて定まる。

摩擦係数は、摩擦の際に生じる摩擦力および駆動体と従動体との間の接触圧力からの商として定義されている。すべりは、ローラ体の両円周速度の差および大きい円周速度からの商の絶対値として定義されている。

摩擦駆動装置においては、すべりの小さい範囲内では摩擦係数はすべりの増加につれて急速に上昇するように努力される。これによつて、摩擦駆動装置の良好な効率が得られる。さらに、力伝達の最大利用を達成するために、最大摩擦係数ができるだけ大きいように努力される(たとえばD.E.G. Tucker, ant. "Antriebsstechnik" 第17巻第6号、1978年6月号参照)。

摩擦係数は摩擦力伝達率(Traktionsflussigkeit)

の化学構造および摩擦車の駆動パラメータによつて定められる。これに入るのは、ころがりおよびすべり速度、摩擦接触における法線力、ローラ表面のマクロおよびミクロ的幾何形態、およびそれとともに摩擦接触の幾何的形態、摩擦接触における温度、中ぐり摩擦および斜面移動である。

伝達すべき回転モーメントを高めるために、これらの因子のうち液体の種類および組成が最も容易に変更可能である。従つて、摩擦係数を改良するための化合物を見出すための試みはなかつた。西ドイツ国特許公告公報第1644925号および西ドイツ国特許公告公報第1644926号には、この目的のために、多数の有機化合物が記載されている。高い摩擦係数を有するとくに適当な化合物としては、たとえばデカリン、1,2-ヒドリندان、ペルヒドロフエナントレン、ペルヒドロフルオレン、ペルヒドロフルオランテン、ペルヒドロアゾナフテン、シクロヘキシルデカリン、第一ペルヒ

ドロシクロペンタジエンおよびメチレンヒドロフエナントレンが挙げられる。

しかし、摩擦力伝達率の高い摩擦係数は摩擦駆動装置の高い摩擦を惹起する。摩擦を高い摩擦係数においてもできるだけ小さくするためには、いわゆる被膜の耐性もできるだけ大きいことが必要である。これによつて緊急運転の場合でも一定の潤滑作用の存在が達成される。

従つて、本発明の課題は、高い摩擦係数と高い耐性ととともに有する摩擦力伝達率を調製することである。この課題は、本発明によつて解決される。

本発明の対象は摩擦駆動装置において使用される摩擦力伝達液であつて、該液は1個または2個の炭素原子を有する1個または2個のアルキレン鎖によつて架橋された1個または数個のシクロヘキササンおよび/またはシクロヘプタン環を有し、該環はアルキル、アルキリデン、アルコキシ、アルカノイル、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、オキソアルキ

ル、メルカプト、アルキルメルカプト、アルカノイルメルカプト、ハロゲンおよびヒドロキシの群からの1個または数個の置換基によつて置換されており、但しアルキル-およびアルキリデン基は1~7個の炭素原子を有し、0含有置換基はシクロアルキルを表わしてもよく、同じかまたは異なる環炭素原子に結合せる2個のアルキル基は一緒になつてアルキレン基を形成することもできかつ環系、アルキル-、シクロアルキル-および/またはアルキレン基は1個または数個の二重結合を含有することもでき、前記置換基のアルキル-および/またはアルキレン基はアルキル、シクロアルキル、ヒドロキシ、ハロゲン、アルコキシ、シクロアルコキシ、アルカノイル、アルキルカルボニルオキシ、アルコキシカルボニル、メルカプト、シクロアルコキシカルボニルおよびシアノの群(但しアルキル-またはシクロアルキル基は1~7個の炭素原子を有しかつ一緒になつてシクロアルキル-アルキルを表わしかつ1個または数個の二重結

合を含有することもできる)からの1個または数個の基によつて置換されていてもよく、かつ2個または数個の架橋されたシクロヘキサン-および/またはシクロヘプタン環は上記置換基を介して互いに結合されていてもよい化合物からなる。

1個または2個の炭素原子を有する2個または有利に1個のアルキル基によつて架橋されたシクロヘキサン-またはシクロヘプタン環系は、有利にメチレンまたはエチレンによつて架橋されたシクロヘキサン環、たとえばビシクロ[2.2.2]オクタンおよび殊にビシクロ[3.2.1]オクタン、ビシクロ[3.1.1]ヘプタン、ビシクロ[2.2.1]ヘプタンまたはトリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカンである。環系は1個または数個、有利に1個の二重結合を含有していてもよく、たとえばビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エンである。

1~7個の炭素原子を有するアルキル基は直鎖または分岐していてもよく、たとえばメチル

エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、第三ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、ヘキシル、イソヘキシル、ヘプチル、2,3,3-トリメチル-ブチル等である。1~4個、殊に1個または2個の炭素原子を有するアルキル基がすぐれている。

アルキリデン基は1~7個の炭素原子を有する前記アルキル基の1つ、殊にすぐれた前記アルキル基の1つから誘導され、たとえばメチリデンまたはエチリデンである。

2個のアルキル置換基から形成されるアルキレン基は有利に2~5個の炭素原子を有し、たとえばエチレン-、プロピレン-、ブチレン-またはペンチレン基である。かかるアルキレン基で置換され架橋された環系はたとえばシクロプロパン-<1-スピロ-2>-ノルボルナンまたはデカヒドロ-1,4-メタノ-アズレンである。

シクロアルキル基は3~7個、とくに5~7個の炭素原子を有するものであり、たとえばシ

クロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘプチルおよび殊にシクロヘキシルである。シクロアルキル-アルキル基は、前記シクロアルキル-およびアルキル基、殊に有利に挙げられた基からなるものである。

アルキル-またはシクロアルキル基は1個または数個、たとえば2個、殊に1個の二重結合を含有することもできる。2個よりも多い、つまり3個の二重結合を有するシクロアルキル基は、シクロヘプタトリエン-(1,3,5)-イルおよび殊にフエニルである。

アルコキシ-、アルカノイル-、アルキルカルボニルオキシ-およびアルコキシカルボニル基は、前記の、殊に有利に挙げられたアルキル-およびシクロアルキル基から誘導される。これらはたとえばメトキシ、エトキシ、シクロヘキシルオキシ、アセチル、プロピオニル、ヘキシルカルボニル、アセトキシ、プロピオニルオキシ、ヘキシルカルボニルオキシ、エトキシカルボニル、ヘキシルオキシカルボニル、1-ま

たは2-シクロヘキシルプロピル-(2)-オキシ等である。

オキソアルキル基は、1個または数個、殊に1または2個のオキソ基によつて置換された、前記のアルキル基またはシクロアルキル基の1つから誘導されるアルキル基である。これらはたとえば2-オキソ-エチル、2-または3-オキソ-プロピル、モノ-またはジオキソ-ブチル、ペンチル-またはヘキシル、たとえば1,4-ジオキソ-ペンチル、2,5-ジオキソ-ヘキシル、オキソシクロヘキシルおよび殊にホルミルである。

置換分としてのハロゲン是有利に弗素および殊に塩素である。

本発明による化合物は1個または数個の同じかまたは異なる、とくに2個および殊に1個の架橋されたシクロヘキサ-ンおよび/またはシクロヘプタン環を含有する。これらの環を結合する基は、前記の置換基(この場合には結合すべき環系の共通の置換基でもある)から誘導さ

いてもよい)によつて置換されていてもよい。環系の代表的な置換基または合成された置換基は、たとえばヒドロキシ、ヒドロキシメチル、ヒドロキシエチル、1-メチル-ヒドロキシエチル、アセトキシ、アセトキシメチル、シクロヘキシルカルボニル、シクロヘキシルオキシカルボニル、シクロヘキシルカルボニルオキシ、シクロヘキシルカルボニルオキシメチル、シクロヘキシルオキシカルボニルメチル、2-エトキシカルボニル-2-シアノ-エチル、1-メチル-1-シクロヘキシル-エトキシカルボニル、1-メチル-1-(4-メチル-シクロヘキセン-3-イル)-エトキシカルボニル、1,1-シクロル-エチレン-(有利に架橋された環系の同じ炭素原子に、スピロシクロプロパン環の形成下に結合されている)または1-メチル-1-カルボニルオキシ-4-(1-メチル-1-カルボニルオキシエチル)-シクロヘキサ-ン(双方のカルボニル基により結合された、2個の架橋された環系の共通の置換基として)

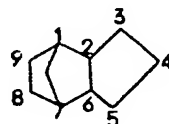
れるものである。かかる置換基は、たとえばアルキル-またはシクロアルキル置換基から誘導されたアルキレン-またはシクロアルキレン基、たとえばシクロヘキシレン-(1,4)、またはアルキレン-シクロアルキレン基、アルコキシ-またはアルコキシカルボニル基から誘導されたアルキレンオキシ-またはアルキレンオキシカルボニル基-アルキレン-O-または-アルキレン-O-C(O)-、アルカノイル基から誘導されたアルキレン-カルボニルオキシ基-アルキレン-O(O)-O-、オキシカルボニル基-O(O)-O-、カルボニルオキシアルキレンオキシカルボニル基-C(O)-O-アルキレン-O-C(O)-、アルキレンオキシカルボニルアルキレン基-アルキレン-O-C(O)-アルキレン-等である。

架橋された環系および/または架橋された環系の置換基のアルキル-およびアルキレン基は、1個または数個、とくに1~5個、および殊に1個または2個の前記基(同じかまたは異つて

である。

上述したように、アルキル、ヒドロキシ、メルカプト、アルコキシ、アルキルメルカプト、アルカノイルオキシおよびアルカノイルメルカプトの群からの1~5個、有利に1~3個の置換基によつて置換されているトリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカンも有利であり、この場合アルキル基(ないしはアルカノイル基)は1~7個の炭素原子を有し、かつ場合により1個または数個、殊に1個または2個のヒドロキシ基、メルカプト基および/またはハロゲン、殊に臭素または塩素によつて置換されていてもよい。

トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]デカン(TDC)は次の構造を有する:



摩滅草において使用するのに好適な、本発明による代表的な化合物は、たとえば2-ヒドロ

キシメチル-6,6-ジメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、2-ヒドロキシメチル-3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプタン、3-アセトキシ-2,6,6-トリメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、2-アセトキシメチル-6,6-ジメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、2-(2-ヒドロキシエチル)-3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプタン、2-メチリゲン-3-アセトキシ-6,6-ジメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、4,8,8-トリメチル-9-アセトキシメチル-デカヒドロ-1,4-メタノアズレン、4,8,8-トリメチル-9-ヒドロキシメチル-デカヒドロ-1,4-メタノアズレン、2-シアノ-3-(3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプト-2-イル-プロピオン酸エチルエステル、2,2-ジクロル-シクロプロパン- $\langle 1\text{-スビロ-}2 \rangle$ -6,6-ジメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、(3,3-ジ

メチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプト-2-イル)-カルボン酸-シクロヘキシルエステル、3-シクロヘキシルカルボニルオキシメチル-6,6-ジメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、3-シクロヘキシルカルボニルオキシ-2,6,6-トリメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、3-(3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプト-2-イル)-カルボニルオキシ-2,6,6-トリメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、3-(3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプト-2-イル)-カルボニルオキシメチル-2,2-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプタン、ボルナン-(および/またはイソボルナン)-イル-シクロヘキサノカルボン酸エステル、2-(1-メチル1-シクロヘキシル-エトキシカルボニル)-3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプタン、4,8,8-トリメチル-9-(3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプト-2-イル-カル

ボニルオキシメチル-デカヒドロ-1,4-メタノアズレン、イソボルネオール、2-[1-(4-メチル-シクロヘキサ-3-エニル)-1-メチルエトキシカルボニル]-3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプタン、1-メチル-1-[(3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプト-2-イル)カルボニルオキシ]-4-[1-(3,3-ジメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプト-2-イル)-1-メチルエチル]-シクロヘキサノ：殊に3-ヒドロキシ-2,6,6-トリメチル-ビスクロ[3,1,1]-ヘプタン、2,2-ジメチル-3-シクロヘキシルオキシカルボニルメチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプタン、2,2-ジメチル-3-(2-シアノ-2-エトキシカルボニル-エチル)-ビスクロ[2,2,1]-ヘプタン、2,2-ジクロル-シクロプロパン- $\langle 1\text{-スビロ-}2 \rangle$ -3,3-ジメチル-ノルボルナン、4,8,8-トリメチル-9-ホルミルデカヒドロ-1,4-メタノ

-アズレン、および第1に1,5-ジメチル-6-シクロヘキサノイルオキシ-ビスクロ[3,2,1]-オクタン、2,2-ジメチル-3-シクロヘキサノイルオキシ-メチル-ビスクロ[2,2,1]-ヘプタン、4,8,8-トリメチル-9-シクロヘキサノイルオキシメチル-デカヒドロ-1,4-メタノアズレン、4,8,8-トリメチル-9-(2-シアノ-2-エトキシカルボニル-エチル)-デカヒドロ-1,4-メタノアズレン、8(9)-ヒドロキシ-、8(9),3,4-トリヒドロキシ-、3(4)-ヒドロキシメチレン-、3(4)または8(9)-ジアセチルオキシ-および3(4,5)-ジ-イソ酪酸エステル-トリシクロ[5,2,1,0<sup>2,6</sup>]-デカンである。

本発明により使用される化合物は公知であるか、または自体公知の方法により公知化合物と同様にしてまたは公知化合物から、たとえばエステル化、けん化、エーテル化、ハロゲン化等によつて製造することができる。

本発明による化合物は、たとえば巻掛伝動装置または駆動伝動装置におけるように、摩擦駆動装置用動力伝達液として卓越して適当である。該化合物は、摩擦特性（約0.05～約0.11の範囲内の高い摩擦係数、1μまでのすべりの範囲内での摩擦係数の強い上昇）および緊急運転特性（高い液膜耐性）のとくに有利な組合せによつてすぐれている。

本発明による化合物は、単独または本発明による他の化合物との混合物で、他の公知摩擦力伝達液との混合物でも使用することができる。他の摩擦力伝達液としては、完全または部分的に水素化された、1～2個のシクロペンチル基を有するシクロペンチルピフエニレンおよびーナフタリンが適当である。摩擦力伝達液は、それとともになお常用の添加物でたとえば酸化防止剤、防錆剤、シール膨潤剤、消泡剤、分散剤、染料、粘度指数改良剤、極圧添加剤、耐摩耗添加剤および／または潤滑剤をこれに常用の量で含有することができる。

## 例 2

例1に記載した2円板式摩擦試験機中で次の化合物を調べた。該化合物に対し第1図～第27図には種々の法線力ないしは圧力 $F_N$ （125～4080Nの範囲内）および円周速度 $v_1$ （0.42～12.57m/sの範囲内）における摩擦係数のすべりとの従属性を表す。

摩擦力伝達液として次のものを使用した：

- 4, 8, 8-トリメチル-9-ホルミル-デカヒドロ-1, 4-メタノ-アズレン（沸点116～120℃/0.73ミリバール）（第1図～第5図）、
- 2, 2-ジクロル-シクロプロパン-〈1-スビロ-2〉-3, 3-ジメチルノルボルナン（沸点120℃/18ミリバール）（第6図～第10図）
- 3-ヒドロキシ-2, 6, 6-トリメチル-ピシクロ〔3, 1, 1〕-ヘプタン（沸点94℃/13ミリバール）（第11図～第14図）

本発明による化合物を、他の摩擦力伝達液との混合物で使用する場合、これらの混合物は本発明による化合物を一般に少なくとも5重量%、殊に少なくとも30重量%の量で含有する。この場合言量は、殊に他の摩擦力伝達液の種類および特性による。

次の例は本発明を説明するものであるが、本発明はこれに限定されるものではない。

## 例 1

ステーセル（E. Stessel : Konstruktion 第31巻、1979年、2～6）による2円板式摩擦試験機中で、摩擦係数 $\mu$ のすべり $\sigma$ による従属性を測定する。

円板は、DIN 17006により1000 $\sigma$  6と記載される材料からなる。円板は80mmの直径を有する。駆動および従動円板の算術的平均あらさ値 $R_a$ （中心面平均OLA）は0.03～0.12 $\mu$ の範囲内にある。

試験すべき液体は、2枚の円板の間へ噴射温度50℃で噴射する。

- 4, 8, 8-トリメチル-9-シクロヘキサノイルオキシメチル-デカヒドロ-1, 4-メタノ-アズレン（第15図～第18図）
- 1, 5-ジメチル-6-シクロヘキサノイルオキシ-ピシクロ〔3, 2, 1〕-オクタ-ン（第19図～第23図）および
- 2, 2-ジメチル-3-シクロヘキサノイルオキシカルボニルメチル-ピシクロ〔2, 2, 1〕-ヘプタン（第24図～第27図）。

## 例 3

例2に記載したように、種々のトリシクロ〔5, 2, 1, 0<sup>2,6</sup>〕-デカンを調べた。

結果は添付図面の第28図～第37図に示されている。

摩擦力伝達液としては次のものを使用した：

- 8(9)-ヒドロキシ誘導体（TDOアルコールA：第28図、第29図）、
- 8(9), 3, 4-トリヒドロキシ誘導体（TDOアルコールB：第30図、第31図）、
- 3(4)-ヒドロキシメチル誘導体（TDOア

ルコール C : 第 32 図、第 33 図)、  
 ジーアセチルエステル誘導体 (第 34 図、第  
 35 図) および  
 ジーイソ酪酸エステル誘導体 (第 36 図、第  
 37 図)。

#### 4 図面の簡単な説明

各付図面は本発明による種々の化合物からなる  
 摩擦力伝達液の 2 円板式試験機における試験  
 結果を示すもので、第 1 図～第 5 図は 4, 8,  
 8-トリメチル-9-ホルミル-デカヒドロ-  
 1, 4-メタノ-アズレン、第 6 図～第 10 図  
 は 2, 2-ジクロル-シクロプロパン-1-  
 スピロ-2>-3, 3-ジメチルノルボルナン、  
 第 11 図～第 14 図は 3-ヒドロキシ-2, 6,  
 6-トリメチル-ピシクロ〔3, 1, 1〕-ヘ  
 プタン、第 15 図～第 18 図は 4, 8, 8-  
 9-トリメチルシクロヘキサノイルオキシメチル-デカヒド  
 ロー-1, 4-メタノ-アズレン、第 19 図～第  
 23 図は 800-エステル、第 24 図～第 27 図  
 は 2, 2-ジメチル-3-シクロヘキサノキ

付図面 50-154 (33) (C)  
 シカルボニルメチル-ピシクロ〔2, 2, 1〕  
 -ヘプタンに関するもので、第 1 図、第 6 図、第 11  
 図、第 15 図、第 19 図および第 24 図はそれぞ  
 れ法線力  $P_N = 125 \text{ N}$ 、平均ヘルツ接触圧  
 $P_m = 500 \text{ N/mm}^2$ 、第 2 図、第 7 図、第 12  
 図、第 16 図、第 20 図および第 25 図はそれ  
 ぞれ  $P_N = 400 \text{ N}$ 、 $P_m = 740 \text{ N/mm}^2$ 、  
 第 3 図、第 8 図、第 13 図、第 17 図、第 21  
 図および第 26 図はそれぞれ  $P_N = 1000 \text{ N}$ 、  
 $P_m = 1000 \text{ N/mm}^2$ 、第 4 図、第 9 図、第 14 図、  
 第 18 図、第 22 図および第 27 図はそれぞれ  
 $P_N = 2000 \text{ N}$ 、 $P_m = 1260 \text{ N/mm}^2$ 、第 5 図および第  
 10 図および第 23 図はそれぞれ  $P_N = 4080 \text{ N}$ 、  
 $P_m = 1600 \text{ N/mm}^2$  における摩擦係数/す  
 べり曲線図であり、第 28 図および第 29 図は  
 8 (9)-ヒドロキシ誘導体 (TDO-アルコール A)、  
 第 30 図および第 31 図は 8 (9)、  
 3, 4-トリヒドロキシ誘導体 (TDO-アルコ  
 ール B)、第 32 図および第 33 図は 3 (4)  
 -ヒドロキシメチル誘導体 (TDO-アルコール

C)、第 34 図および第 35 図はジーアセチル  
 エステル誘導体、第 36 図および第 37 図はジ  
 -イソ酪酸エステル誘導体に関し、第 28 図、  
 第 30 図、第 32 図、第 34 図および第 36 図  
 はそれぞれ  $P_N = 400 \text{ N}$ 、 $P_m = 740 \text{ N/mm}^2$ 、  
 第 29 図および第 31 図はそれぞれ  $P_N = 1000$   
 $\text{N}$ 、 $P_m = 1000 \text{ N/mm}^2$ 、第 33 図、第  
 35 図および第 37 図はそれぞれ  $P_N = 2000 \text{ N}$ 、  
 $P_m = 1260 \text{ N/mm}^2$  における摩擦係数/す  
 べり曲線図である。

復代理人 弁理士 矢野 敏 雄





図面の淨書(内容に変更なし)

FIG.1

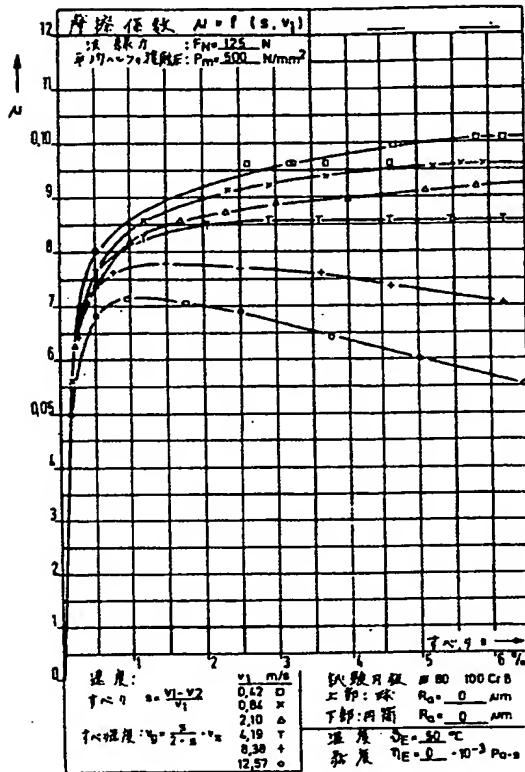


FIG.2

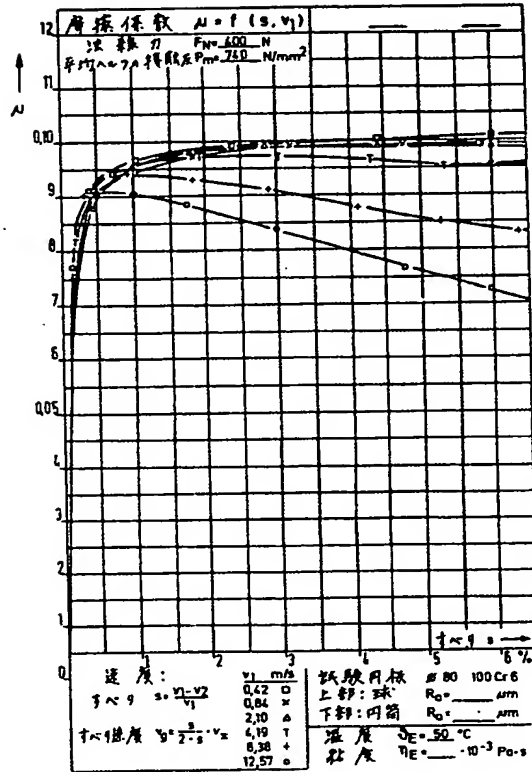


FIG.3

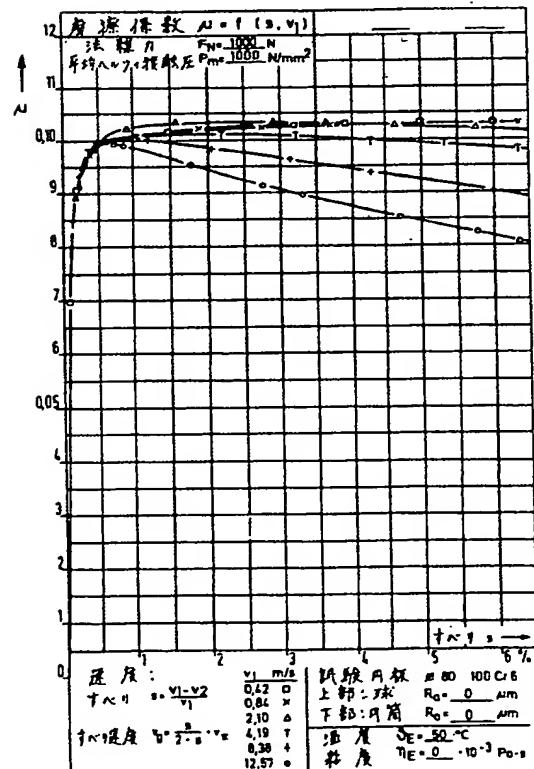


FIG.4

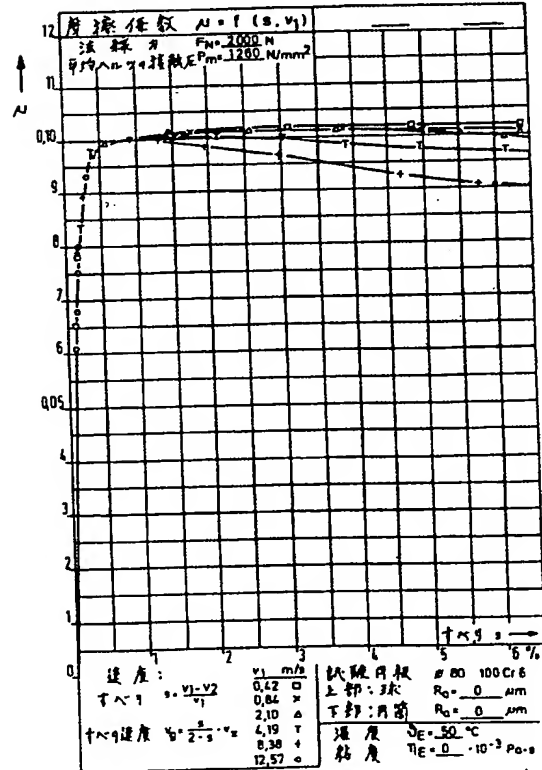


FIG. 5

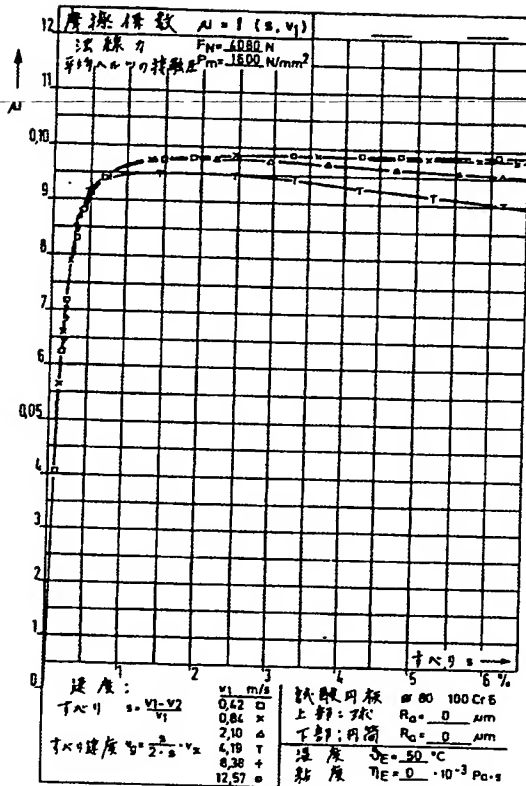


FIG. 6

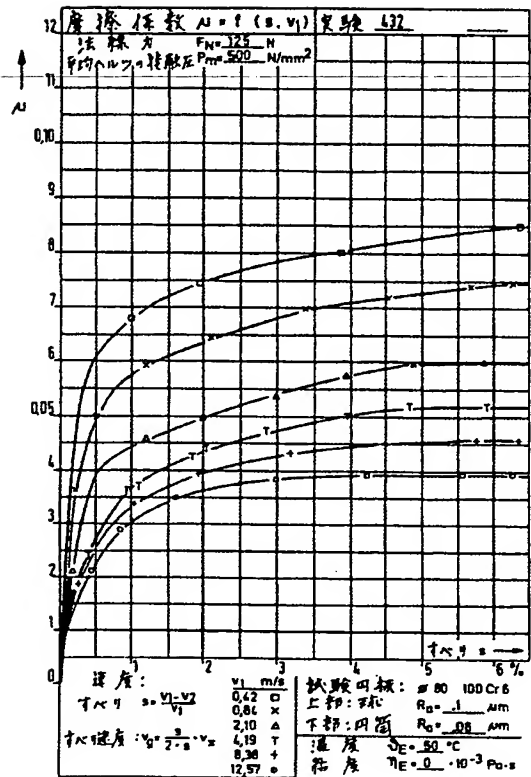


FIG. 7

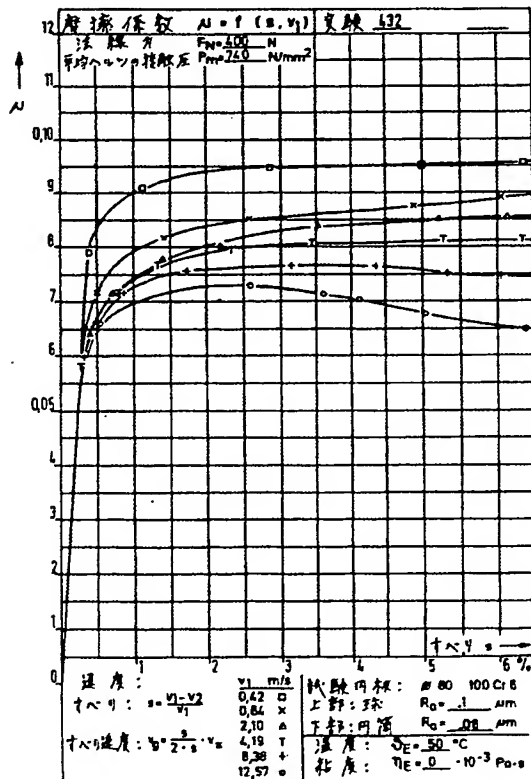


FIG. 8

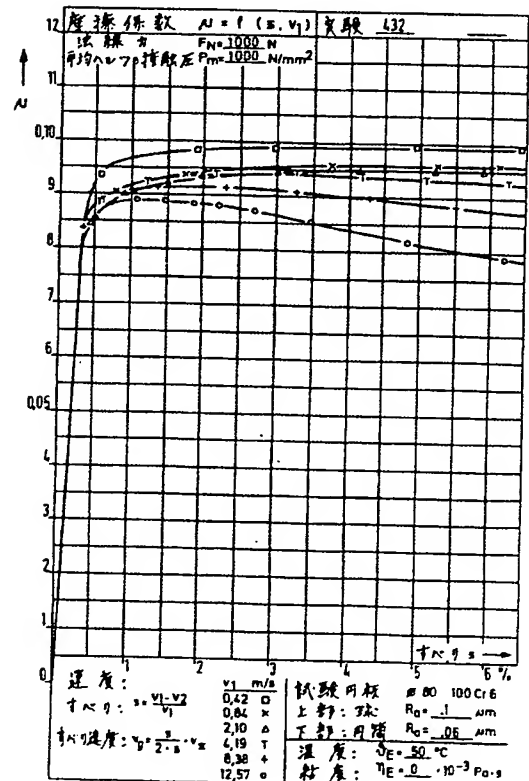


FIG.9

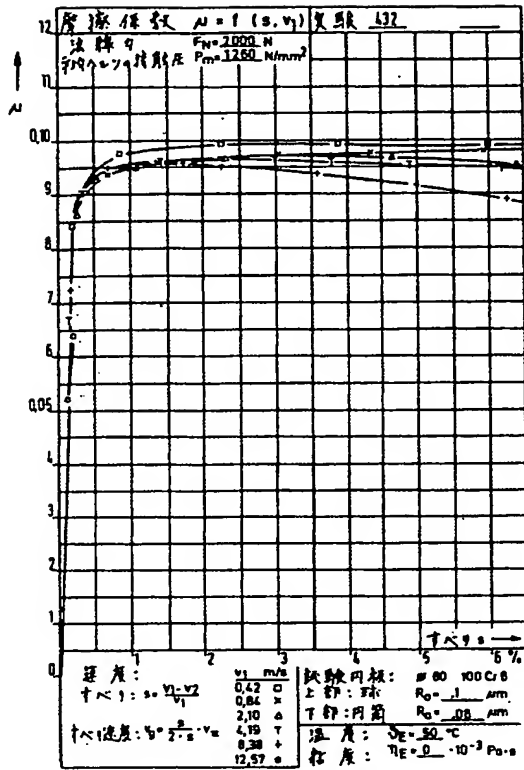


FIG.10

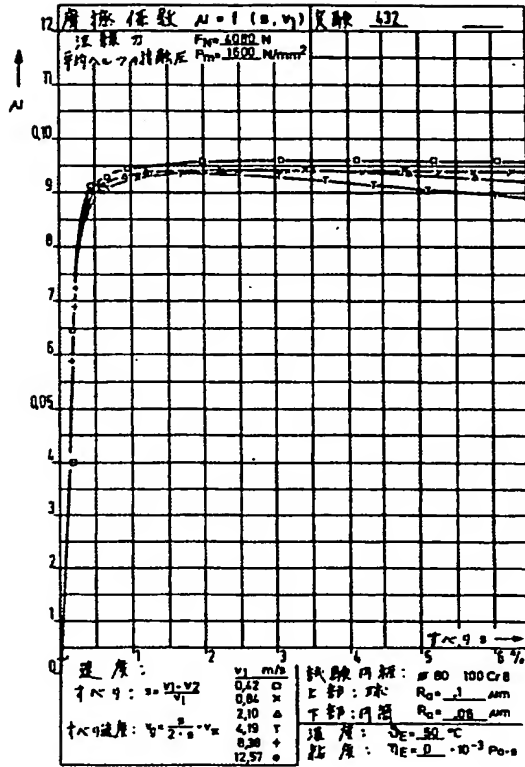


FIG.11

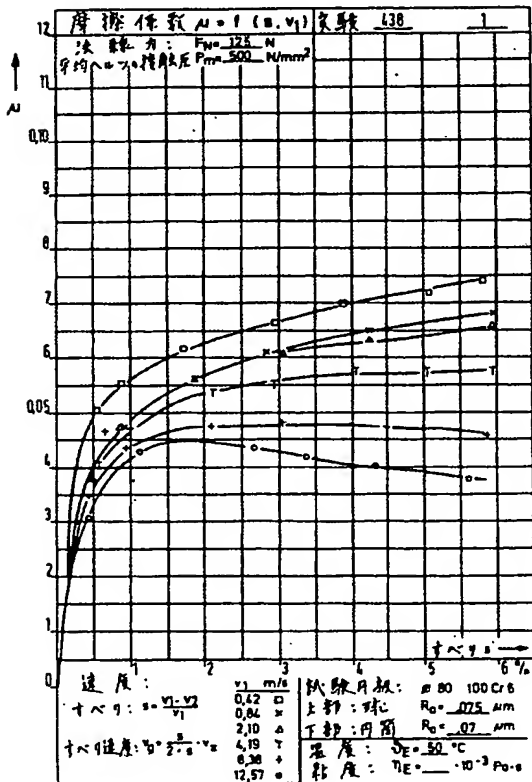


FIG.12

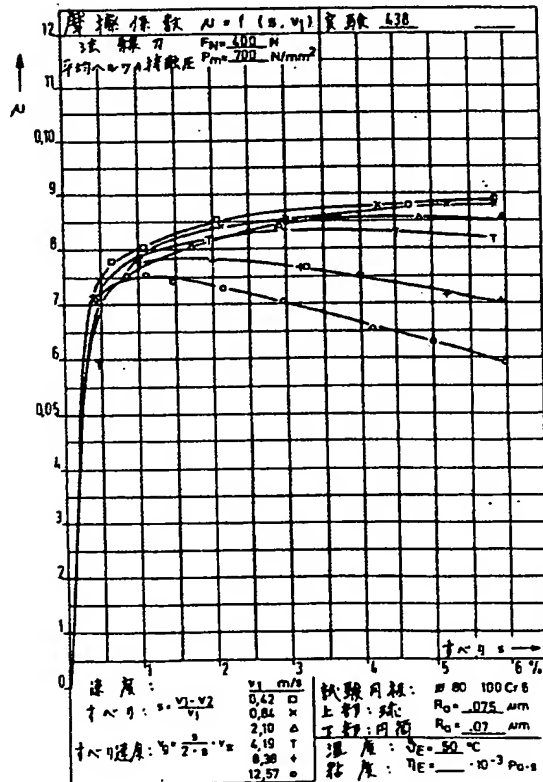


FIG.13

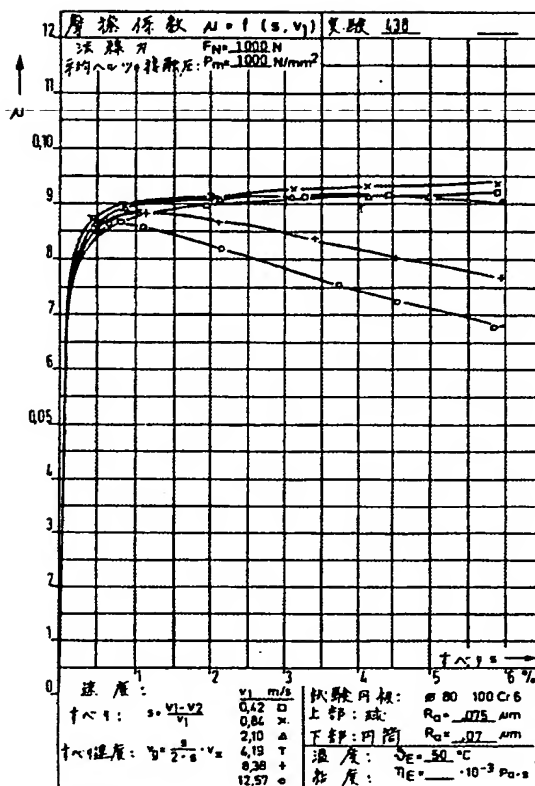


FIG.14

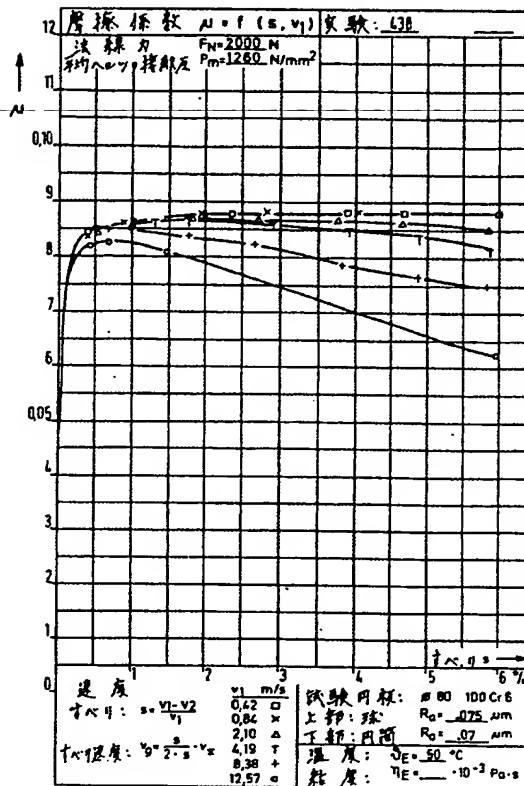


FIG.15

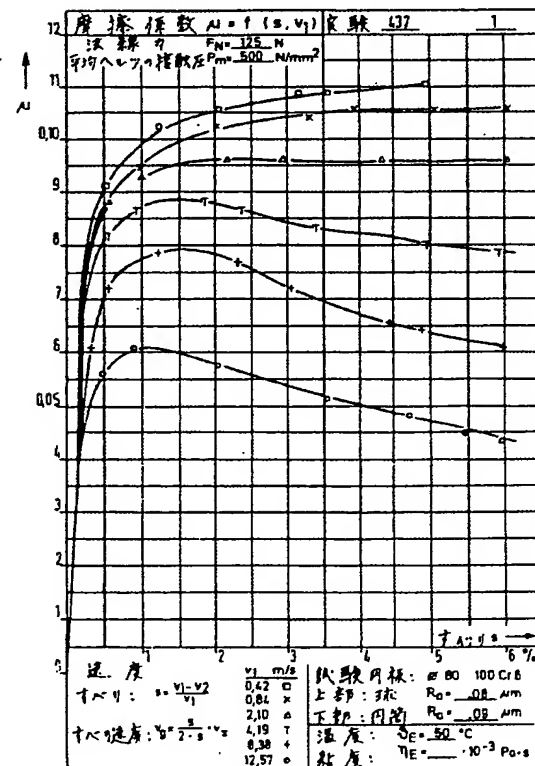


FIG.16

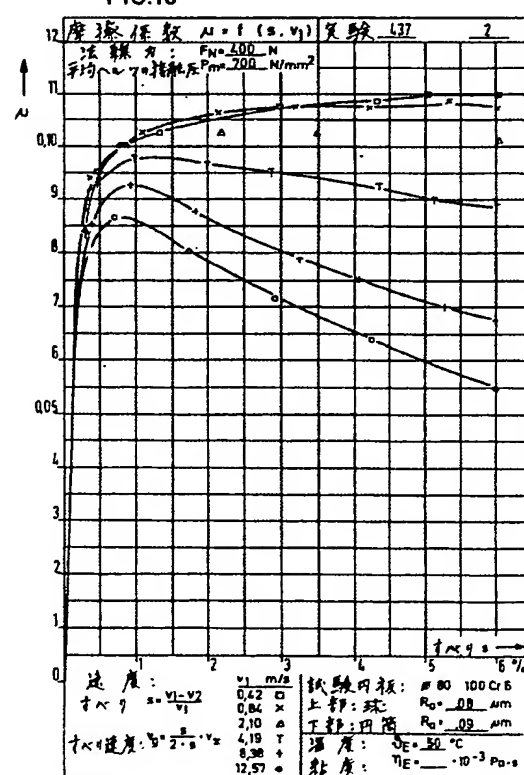


FIG.17

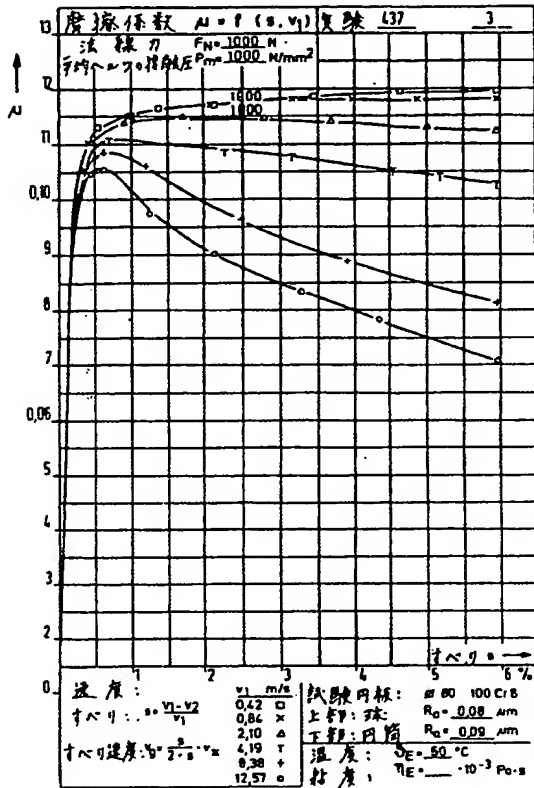


FIG.18

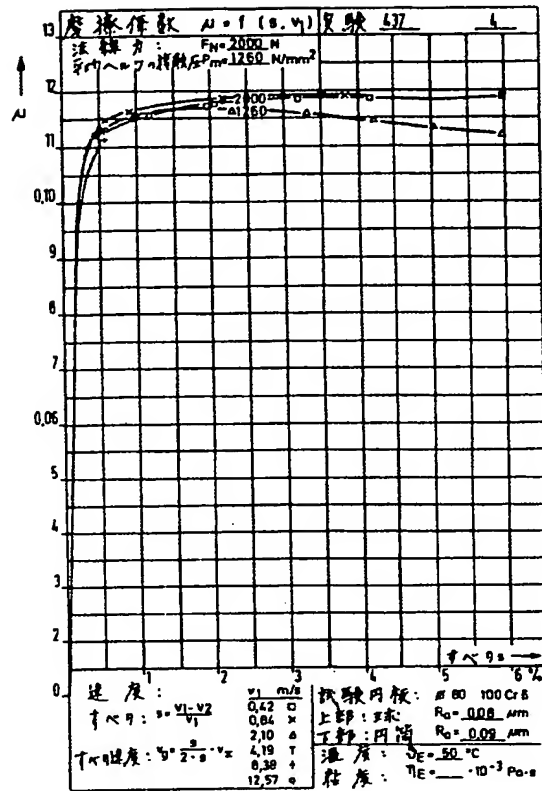


FIG.19

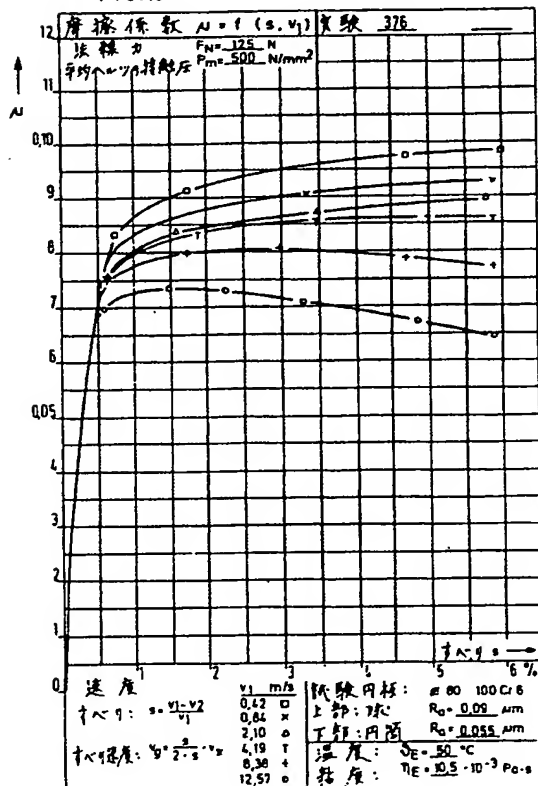


FIG.20

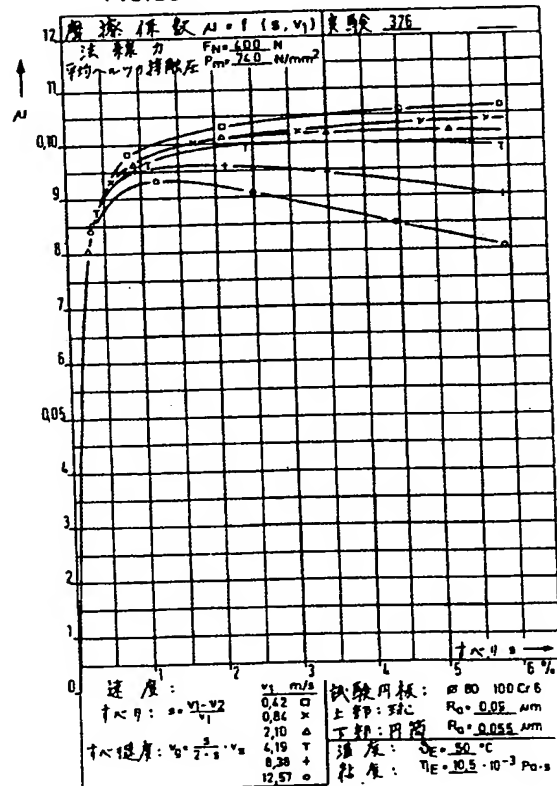


FIG.21

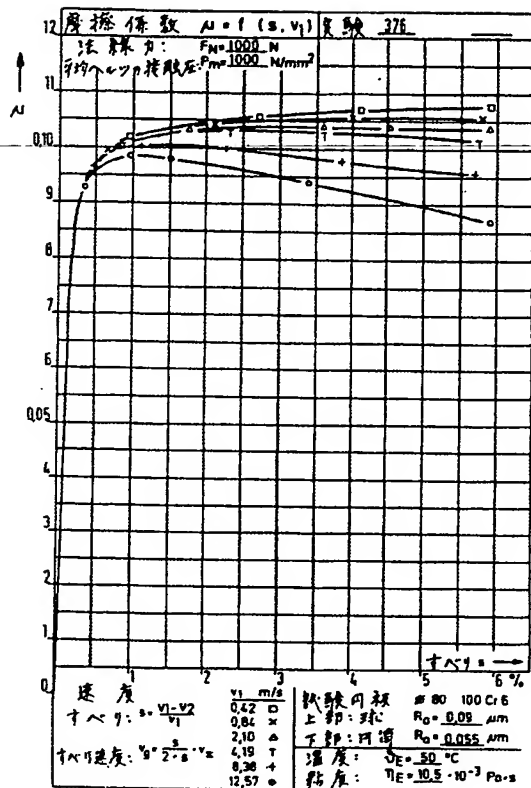


FIG.22

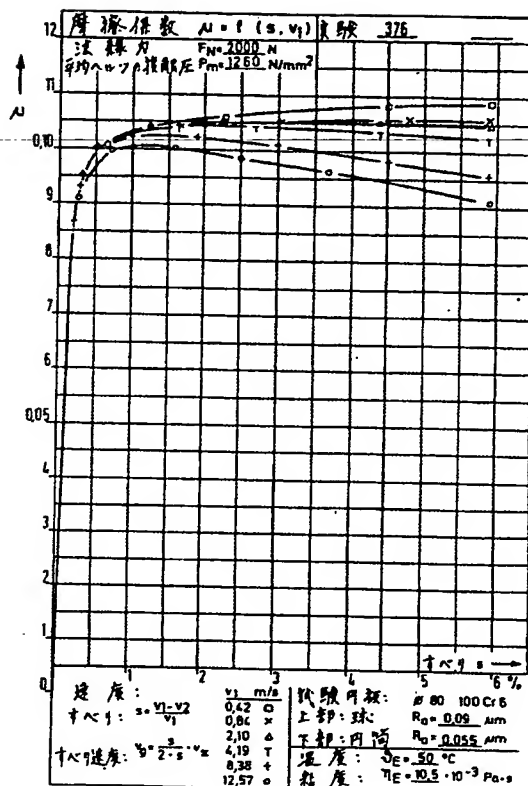


FIG.23

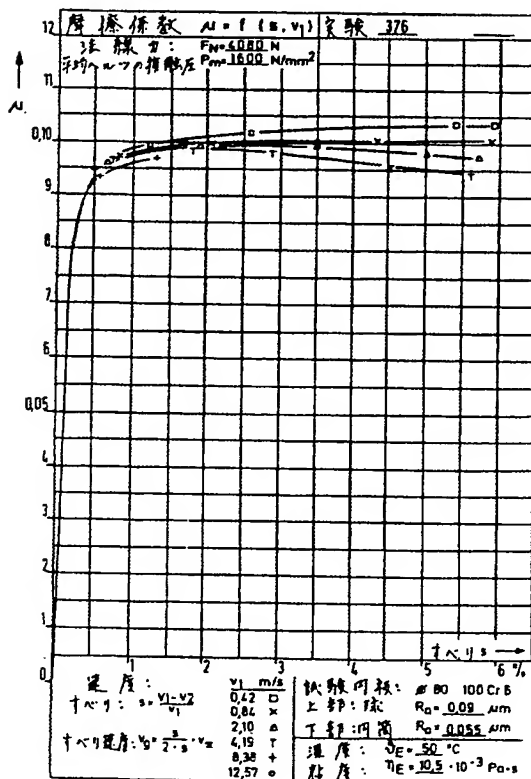


FIG.24

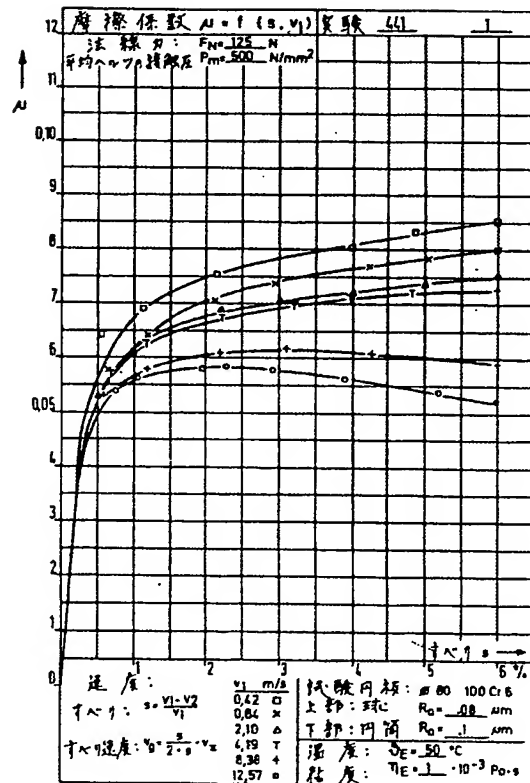


FIG. 25

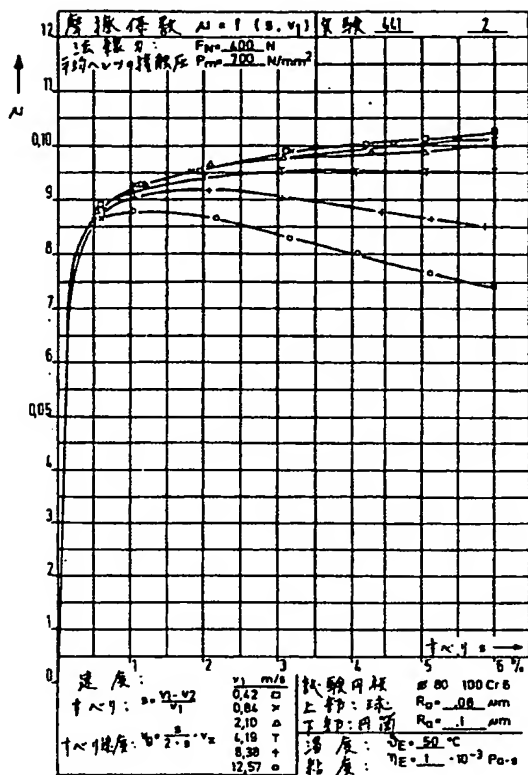


FIG. 26

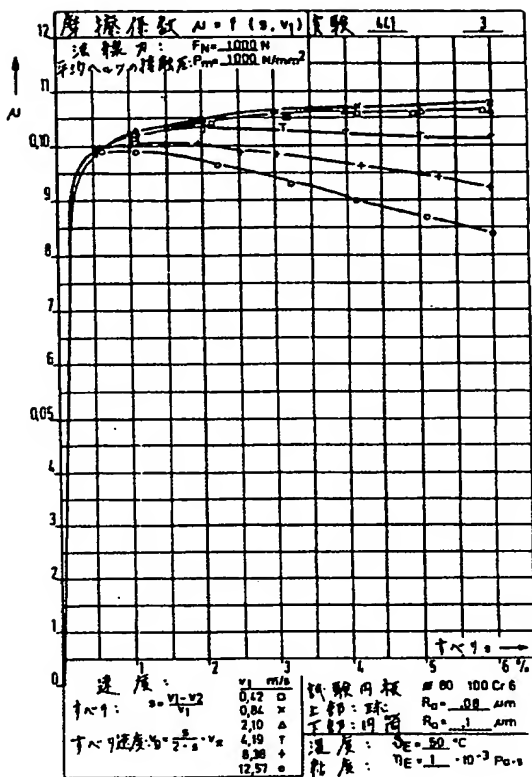


FIG. 27

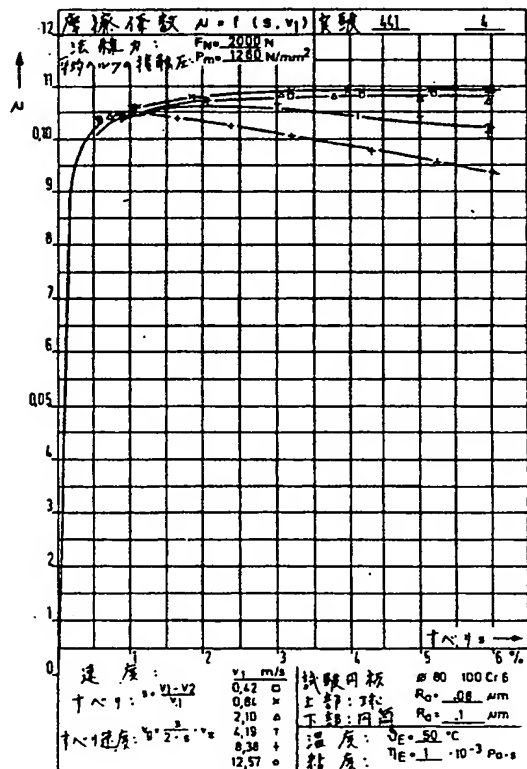


FIG. 28

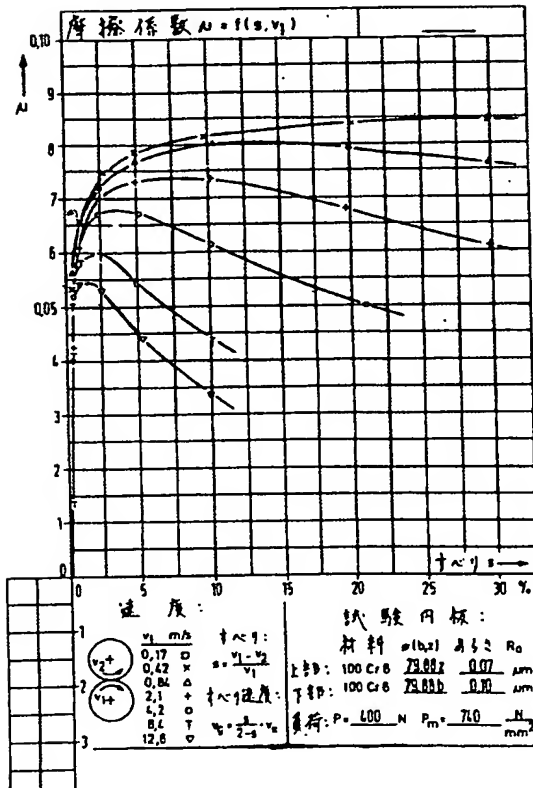


FIG. 29

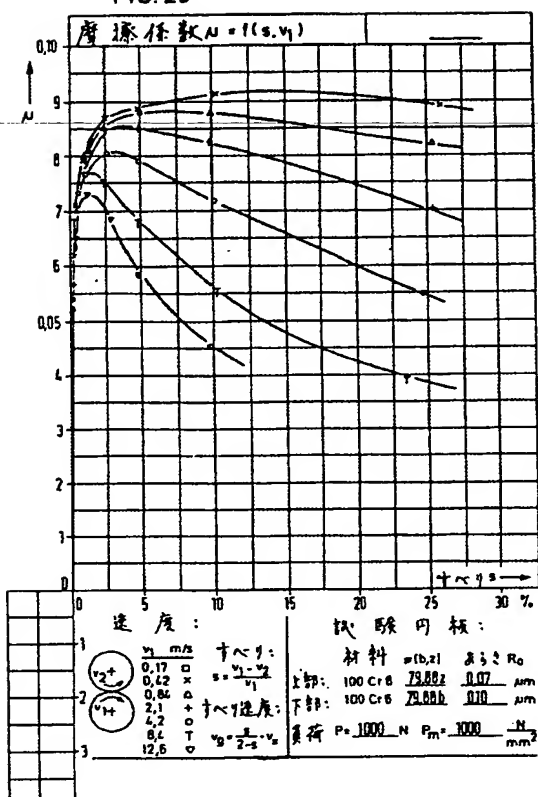


FIG. 30

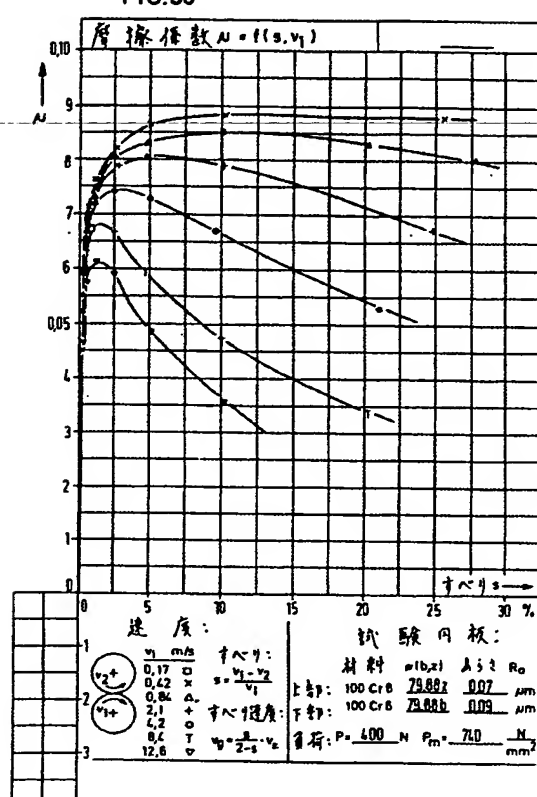


FIG. 31

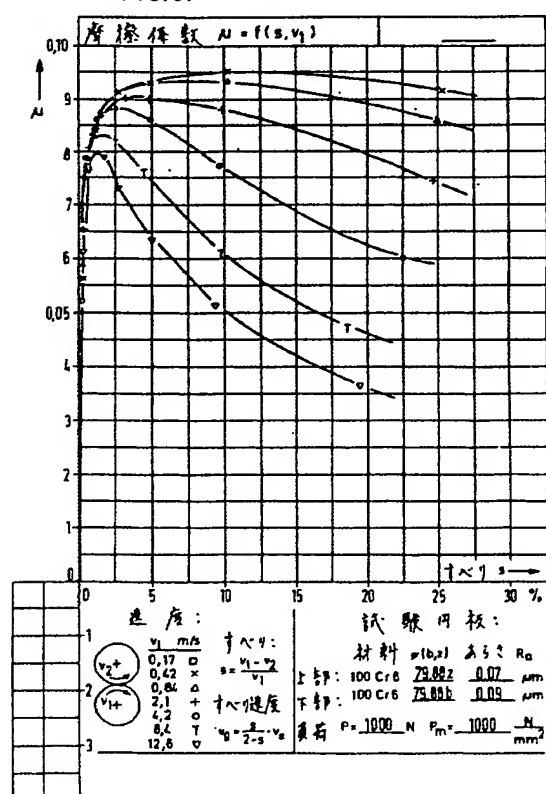


FIG. 32

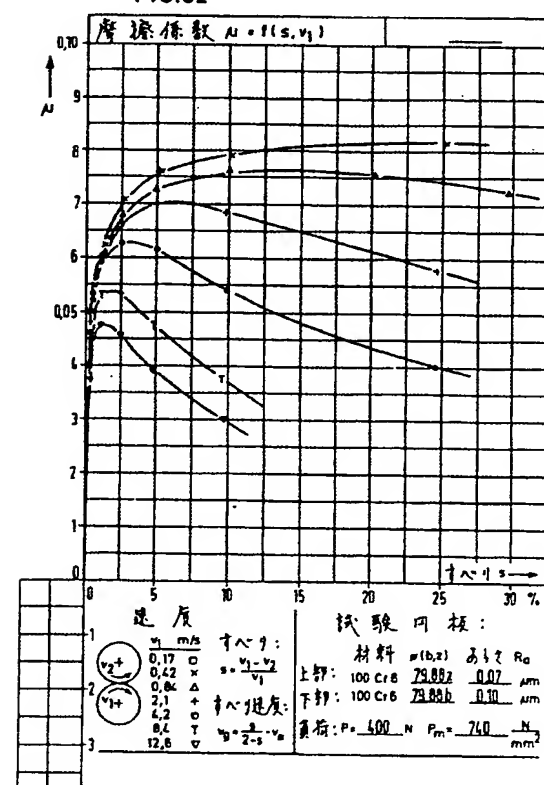




FIG.33

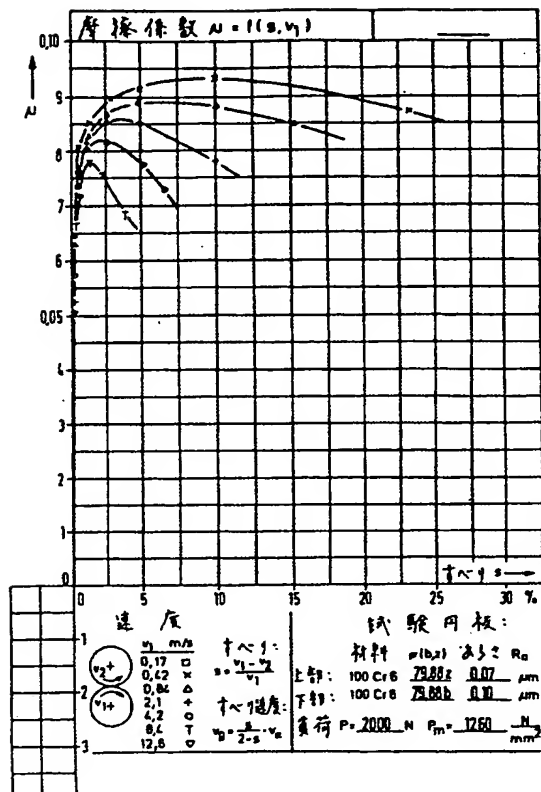


FIG.34

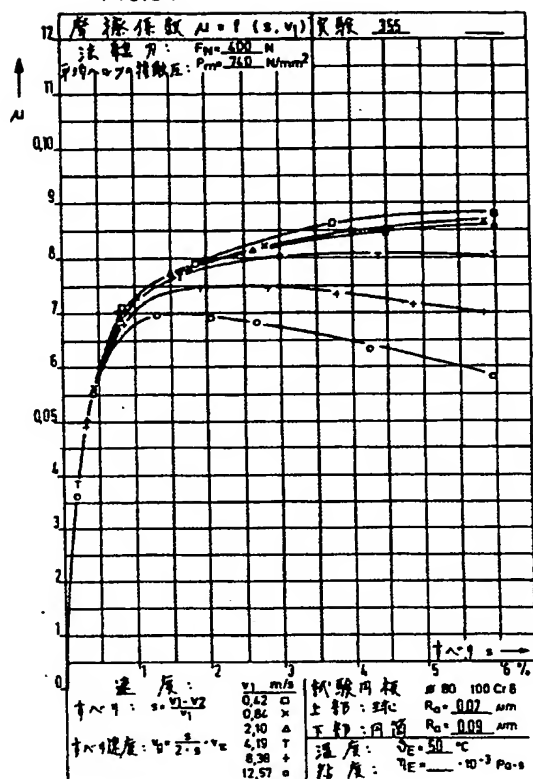


FIG.35

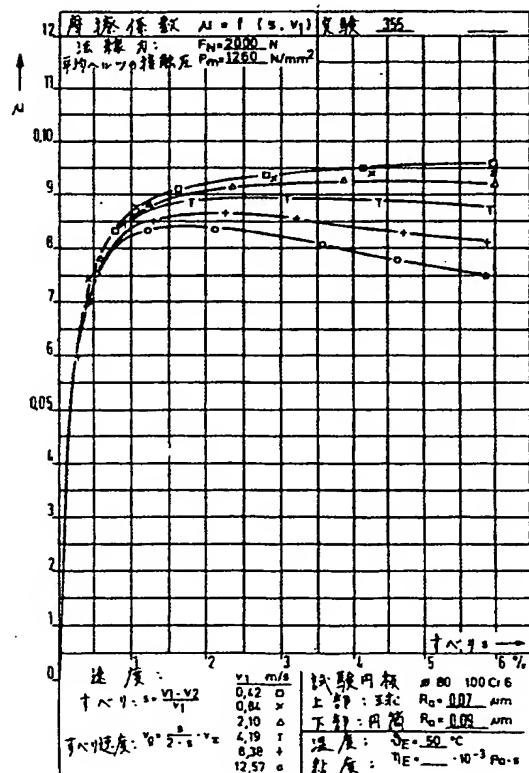


FIG.36

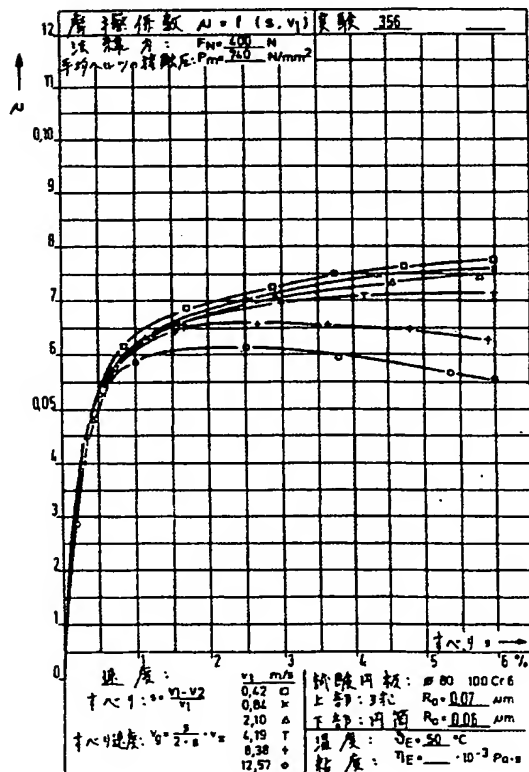
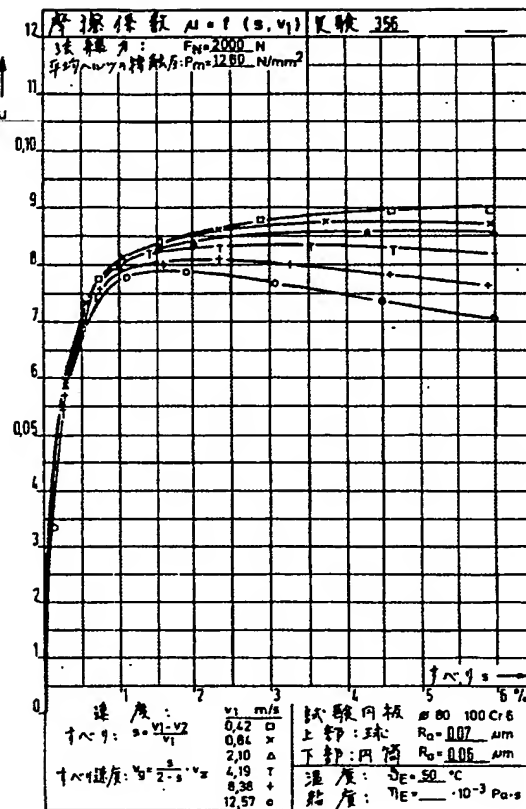


FIG. 37



## 手続補正書(方式)

昭和58年4月21日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 昭和57年特許願第226473号

2. 発明の名称

摩擦力伝達液

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 オゾチモール-エールゲルケ・ゲゼルシャフト・ミット・  
ベシュレンクテル・ハフツング・ゾッヘン

4. 代理人

住所 〒100 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号  
新東京ビルディング553号 電話(216)5031~5番  
氏名 (6181) 弁護士 矢野 敏 雄

5. 補正命令の日付

昭和58年3月29日 (発送日)

6. 補正の対象

図 面

7. 補正の内容

別紙のとおり

但し図面の浄書(内容に変更なし)

